



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09304472 A**(43) Date of publication of application: **28 . 11 . 97**

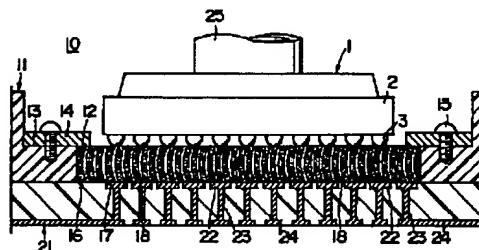
(51) Int. Cl.

G01R 31/26**G01R 1/06****H01R 23/68****H01R 33/76****// H01L 21/60****H01L 21/66**(21) Application number: **08140874**(22) Date of filing: **10 . 05 . 96**(71) Applicant: **HITACHI LTD HITACHI TOKYO
ELECTRON CO LTD**(72) Inventor: **ICHIKAWA KIMINORI
KOBAYASHI HIROYUKI**(54) **CONNECTING DEVICE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the durability of a conductive sheet.

SOLUTION: A plurality of contact conductors 22 are formed on an upper face of a wiring board 21. A conductive sheet 16 is laid on the wiring board 21 to be in touch with each contact conductor 22. The conductive sheet 16 is kept in a state that many conductive wires 18 penetrating an insulating elastic sheet material 17 in a thicknesswise direction are insulated from each other. Each wire 18 is bent like a bow with both ends thereof set on the same line connecting upper and lower faces of the conductive sheet 16. When a BGA. IC1 is pressed into touch with the conductive sheet 16, a bump electrode 3 is electrically connected to the contact conductor 22 via the wire 18. Since the wire does not buckle, but is bent further and elastically deformed when the bump electrode is pressed, the wire, eventually, conductive sheet is improved in durability. Accordingly, the exchange frequency of the conductive sheet is lowered.



COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	弁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 R 31/26			G 0 1 R 31/26	J
1/06			1/06	A
H 0 1 R 23/68		7815-5B	H 0 1 R 23/68	D
33/76			33/76	
// H 0 1 L 21/60	3 1 1		H 0 1 L 21/60	3 1 1 S
審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 6 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平8-140874

(22) 出願日 平成8年(1996)5月10日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233505

日立東京エレクトロニクス株式会社

東京都青梅市藤橋3丁目3番地の2

(72) 発明者 市川 公則

東京都小平市上水本町5丁目20番1号 株式会社日立製作所半導体事業部内

(72) 発明者 小林 弘幸

東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 日立東京エレクトロニクス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 梶原 辰也

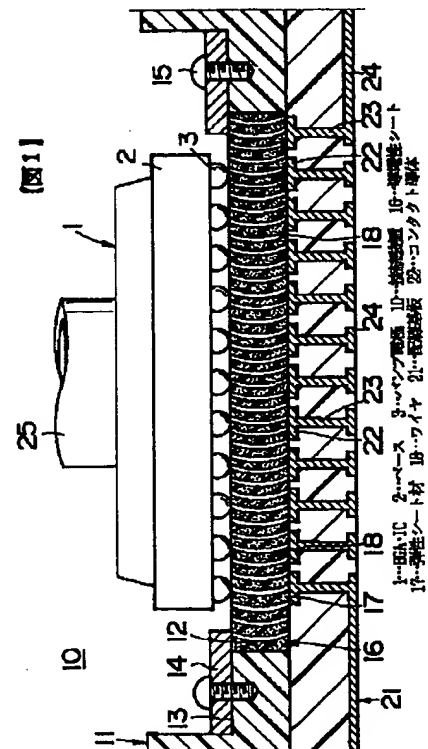
(54) 【発明の名称】 接続装置

(57) 【要約】

【課題】 導電性シートの耐久性を高める。

【解決手段】 上面に複数のコンタクト導体22が形成された配線基板21に導電性シート16が各コンタクト導体22に接触されて敷設されている。導電性シート16は絶縁性の弾性シート材17に導電性の多数本のワイヤ18が上下厚さ方向に貫通されて互いに絶縁された状態に保持されている。ワイヤ18は両端が導電性シート16の上下面で同一直線上にそれぞれ位置するように弓形状に屈曲されている。BGA・IC1が導電性シート16に押接されると、パンプ電極3はワイヤ18を介してコンタクト導体22に電気的に接続される。

【効果】 パンプ電極の押接時にワイヤは座屈変形せず、に屈曲を深めて弾性変形するため、ワイヤ側では導電性シートの耐久性を向上させることができる。その結果、導電性シートの交換頻度を低減できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一主面に複数のコンタクト導体が形成された配線基板に導電性シートが各コンタクト導体に接触されて着脱自在に敷設されており、導電性シートは絶縁性を有する弾性材料が使用されてシート形状に形成された弾性シート材に導電性を有するワイヤが多数本厚さ方向に貫通されて互いに絶縁された状態に保持されて構成されており、被接続物が導電性シートに押接されて被接続物の各アウタリードが導電性シートの各ワイヤを介して各コンタクト導体にそれぞれ電氣的に接続されることを特徴とする接続装置において、前記導電性シートのワイヤが屈曲されていることを特徴とする接続装置。

【請求項2】 ワイヤはその両端が導電性シートの両端面で同一直線上にそれぞれ位置するように屈曲されていることを特徴とする請求項1に記載の接続装置。

【請求項3】 被接続物はアウタリードがバンプ電極によって構成されていることを特徴とする請求項1に記載の接続装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電氣的接続技術、特に、半導体装置や電気部品、電子機器等を良品不良品選別検査装置のテスト等に電氣的に接続させる技術に関し、例えば、半導体集積回路装置（以下、ICという。）の製造工程に使用されるICハンドラにおいて、ICを電氣的特性試験を実施するテストに接続するのに利用して有効なものに関する。

【0002】

【従来の技術】表面実装形パッケージを備えているICについての良品不良品選別検査を実行する場合、ポゴピン方式の接続装置や板スプリング方式の接続装置が使用されている。しかしながら、ポゴピン方式の接続装置においては、コンタクトピンや板スプリングの長さが長くなるため、インダクタンス成分が大きくなり、また、隣接するピン筒における対向面の面積が比較的大きいため、ピン間容量が大きくなるという問題点がある。また、板スプリング方式の接続装置においては、略U字形部分の対向部の面積が比較的大きくなるので、略U字形に形成されている部分の寄生容量が大きくなるという問題点がある。

【0003】そこで、ポゴピンや板バネに代えて、導電性シートを使用した接続装置が提案されている。すなわち、この接続装置は、一主面に複数のコンタクト導体が形成された配線基板に導電性シートが各コンタクト導体に接触されて着脱自在に敷設されている。導電性シートは絶縁性を有する弾性材料が使用されてシート形状に形成された弾性シート材に導電性を有するワイヤが多数本厚さ方向に貫通されて互いに絶縁された状態に保持されて構成されている。そして、被接続物が導電性シート

に搭載されて被接続物の各アウタリードが導電性シートの各ワイヤを介して各コンタクト導体に電氣的に接続される。

【0004】なお、導電性シートを使用した接続装置を述べている例として、特開平6-180344号公報がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、導電性シートを使用した接続装置においては、被接続物が導電性シートに押接された際にワイヤが座屈変形するため、導電性シートの耐久性が低く、導電性シートを頻繁に交換する必要があるという問題点がある。

【0006】本発明の目的は、導電性シートの耐久性を向上させることができる接続装置を提供することにある。

【0007】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0008】

20 【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を説明すれば、次の通りである。

【0009】すなわち、被接続物の各アウタリードを配線基板の各コンタクト導体に電氣的に接続するための導電性シートのワイヤを屈曲させたことを特徴とする。

【0010】前記した導電性シートに被接続物が押接されると、ワイヤは被接続物のアウタリードによって押されて屈曲を深めるように弾性変形する。つまり、導電性シートのワイヤは座屈変形せずにきわめて効果的に弾性変形するため、ワイヤの耐久性が向上する。したがって、導電性シート全体としての耐久性が向上するため、導電性シートは頻繁に交換しなくて済むことになる。

【0011】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施形態である接続装置の被接続物の実装状態を示す正面断面図である。図2(a)は被接続物実装前の接続の一部省略断面図であり、図2(b)は被接続物の底面図である。図3(a)、(b)、(c)は導電性シートの製造方法の一実施形態を示す各拡大断面図である。

40 【0012】本実施形態において、本発明に係る接続装置は、ボール・グリッド・アレーパッケージを備えているIC（以下、BGA・ICという。）をICハンドラのテストに電氣的に接続するための接続装置として構成されている。被接続物としてのBGA・IC1のパッケージは略正方形の平盤形状に形成されたベース2を備えており、このベース2の一主面（BGA・ICのプリント配線基板への実装面。以下、下面という。）にはアウタリードとしてのバンプ電極3が多数個、マトリックス状に配列されて突設されている。バンプ電極3は半田材料が使用されて略半球形状に形成されており、プリント

配線基板(図示せず)のランドに半田ペーストによって粘着された状態でリフロー半田付け処理されることにより半田付けされるようになっている。

【0013】このBGA・IC1用の接続装置10は樹脂等の絶縁材料が用いられて四角形の平盤形状に形成された本体11を備えている。本体11は中央部に同心的に形成されている正方形の透孔12を有しており、透孔12の周囲の上面は段付状に形成されて凹所13が同心的に形成されている。凹所13の4つの辺におけるそれぞれの上面には後記する導電性シートを固定するための固定板14が複数枚、各辺における中央部に配置されており、固定板14はねじ部材15によって着脱自在に固定されるようになっている。

【0014】本体11の透孔12内には透孔12と同じ大きさの正方形で一定厚さのシート形状に形成された導電性シート16が着脱自在に挿入されて、後記する配線基板の上に敷設されている。導電性シート16はシリコンゴム等の絶縁性を有する弾性材料が使用されてシート形状に形成された弾性シート材17と、銅やアルミニウム等の適度な弾性を有する導電材料が使用されて極細線形状に形成されたワイヤ18とを備えており、弾性シート材17に多数本のワイヤ18が厚さ方向に貫通されて均一に分布された状態で保持されて構成されている。導電性シート16において、ワイヤ18は隣接するもの同士が互いに電氣的に絶縁された状態で、極僅かな位置移動可能に弾性シート材17に保持されているとともに、各ワイヤ18は両端方向すなわち導電性シート16の厚さ方向(表裏面の方向)に導通するようになっている。したがって、BGA・IC1の bumps 電極3が導電性シート16に接触されると、bumps 電極3は接触した導電性シート16部分における多数本のワイヤ18と電氣的に接続した状態になる。

【0015】本実施形態において、各ワイヤ18は弓形状に彎曲されているとともに、両端が導電性シート16の両端面で同一直線上にそれぞれ位置するように配置されている。ワイヤ18群がこのように配置されている導電性シート16は、例えば、図3に示されているようにして製造することができる。すなわち、図3(a)に示されているように、所定の弓形状に彎曲成形された各ワイヤ18の下端部が下型31の上面に形成された保持穴32にそれぞれ挿入されて垂直に立脚保持される。続いて、図3(b)に示されているように、下型31の上型33が被せられ、各ワイヤ18の上端部が上型33の上面に形成された保持穴34にそれぞれ挿入されて垂直に固定される。次いで、図3(c)に示されているように、下型31と上型33との間にシリコンゴム等の弾性シート材17の弾性材料が溶融状態で充填されて固化される。このようにして成形された成形品が下型31と上型33との間から離型された後に適当に形を整えられることにより、導電性シート16が製造された状態にな

る。

【0016】本体11の下面には本体11と同じ大きさの四角形の平板形状に形成された配線基板21が配設されており、配線基板21の上面における透孔12に対向する領域には多数個のコンタクト導体22が、互いに電氣的に絶縁状態に保つようにそれぞれ形成されている。コンタクト導体22の数はBGA・IC1の bumps 電極3の数に対応されており、各コンタクト導体22は bumps 電極3群の配列に対応するマトリックス状に配列されている。そして、透孔12に挿入された導電性シート16は配線基板21の上に敷設された状態になっており、この状態で、コンタクト導体22に下端が接触したワイヤ18群はコンタクト導体22に電氣的に接続した状態になっている。

【0017】配線基板21の各コンタクト導体22の位置にはスルーホール導体23が配線基板21を上下方向に貫通するようにそれぞれ形成されており、各スルーホール23は配線基板21の下面に形成された多数本の電気配線24のそれぞれに電氣的接続されている。なお、図示しないが、各電気配線24の他端はテスト(図示せず)に導通をとるためのコンタクト端子(図示せず)にそれぞれ電氣的に接続されている。

【0018】次に作用を説明する。テストによって電氣的特性試験を受ける被測定物としてのBGA・IC1は、コレット25によりその上面を真空吸着されて保持された状態で、接続装置10の凹所13内に下降され、透孔12内に敷設された導電性シート16の上に押し付けられる。BGA・IC1が導電性シート16に押し付けられると、導電性シート16に植え込まれたワイヤ18群は、BGA・IC1の下面に突設されて対向する各 bumps 電極3にそれぞれ複数本宛接触した状態になる。すなわち、各 bumps 電極3には複数本のワイヤ18がそれぞれ電氣的に接続した状態になり、しかも、各 bumps 電極3、3同士の間において接触したワイヤ18群同士は互いに電氣的に絶縁した状態になっている。

【0019】BGA・IC1の各 bumps 電極3がワイヤ18群にそれぞれ接触された後に、コレット25により少し下降されると、導電性シート16の弾性シート材17が極僅かに圧縮変形されるとともに、各 bumps 電極3に接触したワイヤ18群がそれぞれ極僅かに押し潰される。この際、各ワイヤ18は適度の弾性を有する導電材料が使用されて弓形状に形成されているため、彎曲を深めるように弾性変形することになり、この弾性変形に伴う弾発力の蓄積によって各ワイヤ18は bumps 電極3およびコンタクト導体22に押接した状態になる。すなわち、BGA・IC1の導電性シート16に対する押接に際して、ワイヤ18は座屈変形せずに弾性変形することにより、 bumps 電極3とコンタクト導体22とを電氣的に接続した状態になる。

【0020】このようにして、BGA・IC1の各 bumps

ブ電極3は、それぞれが接触している複数本のワイヤ18群と、各ワイヤ18群に対向して配設された各コンタクト導体22と、各コンタクト導体22に接続された各スルーホール導体23と、各電気配線24とを通じて接続装置10の各コンタクト端子（図示せず）に電氣的に接続されることになる。BGA・IC1の各パンプ電極3が接続装置10の各コンタクト端子に電氣的に接続されると、各コンタクト端子に接続されたリード線（図示せず）を通じて接続されているテストとBGA・IC1との間でテスト信号が交わされ、BGA・IC1について所望の電氣的特性試験が実行される。

【0021】所望の試験が終了すると、BGA・IC1はコレット25により上昇されて接続装置10から離脱され、次工程へ移送される。以降、前記作動が繰り返されることにより、BGA・IC1につき接続装置10を介してテストによって電氣的特性試験が順次実行される。

【0022】以上説明した前記実施形態によれば次の効果が得られる。

(1) 被接続物であるBGA・IC1の各パンプ電極3を配線基板21の各コンタクト導体22に電氣的に接続するための導電性シート16のワイヤ18を弓形状に彎曲形成することにより、導電性シート16にBGA・IC1が押接された際に、ワイヤ18はパンプ電極3によって押されて座屈変形せずに屈曲を深めるように弾性変形するだけの状態になるため、ワイヤ18の耐久性を向上させることができる。

【0023】(2) 前記(1)により、導電性シート全体としての耐久性を向上させることができるため、導電性シートの交換頻度を低下させることができ、導電性シートの消費量を低減することができるばかりでなく、接続装置の停止時間を短縮することができ、しいてはBGA・ICの生産性を向上させることができる。

【0024】(3) 導電性シート16のワイヤ18が長くなるのを最小限度に抑制することにより、BGA・IC1のパンプ電極3と接続装置10との間の接続長が長くなるのを抑制することができるため、インダクタンス成分の発生を低減することができ、その結果、特に高周波における電氣的特性測定時の測定精度が劣化されるのを抑制することができる。

【0025】(4) ワイヤ18の太さは極細いため、隣接するワイヤ18の対向面の面積が小さく抑制することができ、ピン間容量の発生を低減することができる。その結果、特に高周波における電氣的特性測定時の測定精度が劣化されるのを抑制することができる。

【0026】(5) パンプ電極3に接触される導電性シート16は配線基板21の上に敷設するだけで済むため、導電性シート16は劣化した場合に簡単に交換することができる。

【0027】以上本発明者によってなされた発明を実施

形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0028】例えば、弓形状のワイヤ18群が弾性シート材17に植え込まれた導電性シート16の製造方法は、前記実施形態の製造方法に限らない。また、ワイヤ18の屈曲形状は弓形状に限らず、「く」字形状等であってもよい。要するに、ワイヤ18は導電性シート16上に被接続物が押接された際に座屈変形せずに効果的に弾性変形する形状であればよい。

【0029】被接続物はBGA・ICに限らず、I形リードを備えているQFI・ICやSOI・IC、J形リードを備えているQFJ・ICやSOJ・IC、ノン・リーデッド・パッケージICやLCC・IC、ガルウイング形リードを備えているQFP・ICやSOP・IC等であってもよく、特に、表面実装形のパッケージを備えている電子部品や電子機器をテスト等に電氣的に接続するための接続装置に適用して優れた効果が得られる。

【0030】前記実施形態ではBGA・IC1のパンプ電極3が導電性シート16のワイヤ18に直接接触するように構成されているが、QFI・ICやSOI・IC等のようにアウトリードの実装面の面積が小さくワイヤ18に接触しないアウトリードが生ずる危惧がある場合のパッケージについての接続装置においては、導電性シート16の上にコンタクト板を敷設して、各アウトリードがコンタクト板を介してワイヤ18群に確実に接触するように構成してもよい。

【0031】以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野であるICハンドラにおける測子装置に適用した場合について説明したが、それに限定されるものではなく、バーンイン試験やエージング試験等において、アウトリードに機械的に接触することにより、電子部品や電子機器について電氣的接続をとる接続装置全般に適用することができる。特に、本発明は被接続物の交換が頻繁に行われ、しかも、電氣的接続が確実に必要な場合であって、高周波帯域の信号が使用される電子部品や電子機器の接続に使用される接続装置に適用して優れた効果を発揮する。

【0032】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、次の通りである。

【0033】被接続物である各アウトリードを配線基板の各コンタクト導体に電氣的に接続するための導電性シートのワイヤを屈曲させることにより、導電性シートに被接続物が押接された際に、ワイヤはアウトリードによって押されて座屈変形せずに屈曲を深めるように弾性変形するだけの状態にさせることができるため、ワイヤの耐久性を向上させることができる。その結果、導電性シート全体としての耐久性を向上させることができるた

め、導電性シートの交換頻度を低下させることができ、導電性シートの消費量を低減することができるばかりでなく、接続装置の停止時間を短縮することができ、しいてはICの生産性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態である接続装置の被接続物の実装状態を示す正面断面図である。

【図2】(a)は被接続物実装前の接続の一部省略平面図であり、(b)は被接続物の底面図である。

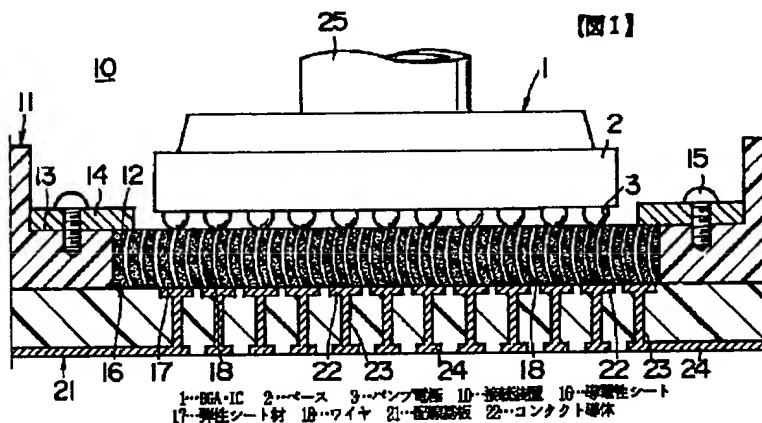
【図3】(a)、(b)、(c)は導電性シートの製造

方法の一実施形態を示す各拡大部分断面図である。

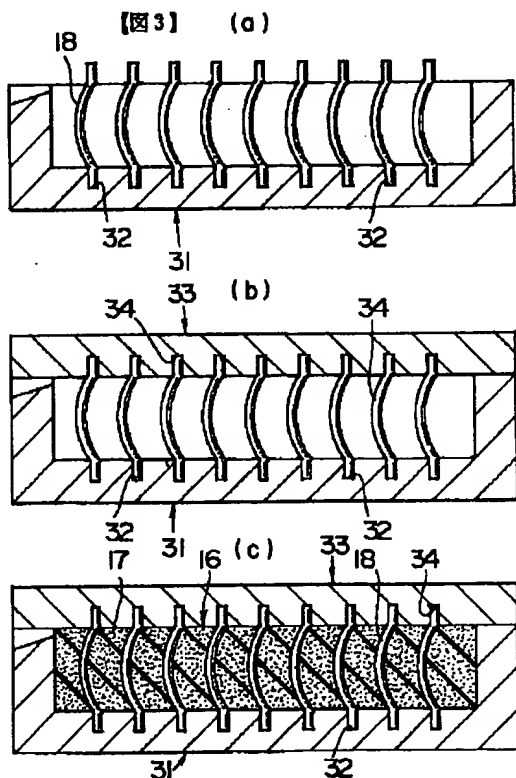
【符号の説明】

1…BGA・IC（被接続物）、2…ベース、3…パン
プ電極（アウトリード）、10…接続装置、11…本
体、12…透孔、13…凹所、14…固定板、15…ね
じ部材、16…導電性シート、17…弾性シート材、1
8…ワイヤ、21…配線基板、22…コンタクト導体、
23…スルーホール導体、24…電気配線、25…コレ
ット、31…下型、32…保持穴、33…上型、34…
保持穴。

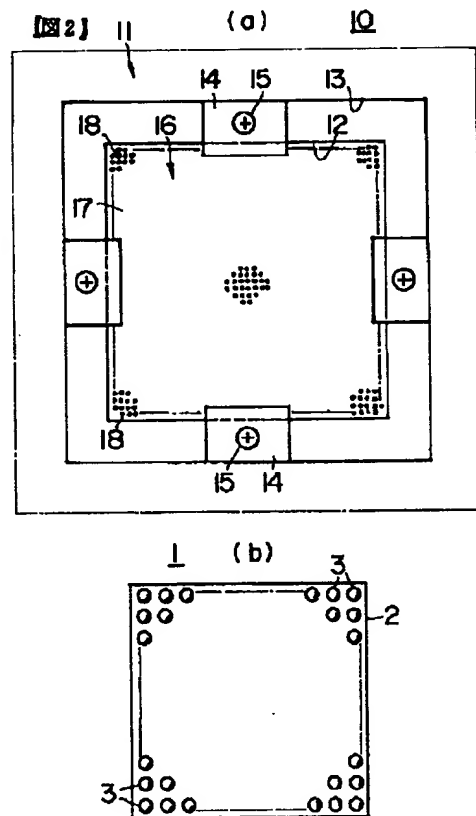
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶
H01L 21/66

識別記号 庁内整理番号

FI
H01L 21/66

技術表示箇所

D